Vestnik zoologii, **35**(4): 93–96, 2001

УДК 577.4

РОЛЬ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ *CLETHRIONOMYS GLAREOLUS* (RODENTIA, ARVICOLIDAE) В ПРОЦЕССАХ САМОРЕГУЛЯЦИИ

В. А. Межжерин[1], С. К. Семенюк[2]

[1]*Киевский университет им. Тараса Шевченко, ул. Владимирская, 60, Киев, 01017 Украина*
[2]*Херсонский педагогический университет, ул. 40 лет Октября, 27, Херсон, 73000 Украина*

Получено 7 июля 2000

Роль пространственной структуры популяции рыжей полевки *Clethrionomys glareolus* (Rodentia, Arvicolidae) в процессах саморегуляции. Межжерин В. А., Семенюк С. К. — Приведены доказательства того, что пульсирующие изменения пространственной структуры популяции рыжей полевки регулируют количество и качество используюемых ресурсов.

Ключевые слова: пространственная структура, саморегуляция, рыжая полевка.

The Role of Spatial Population Structure of the Bank Vole *Clethrionomys glareolus* (Rodentia, Arvicolidae) in Self-regulation Processes. Mezhzherin V. A., Semenjuk S. K. — It is confirmed pulsing changes in spatial population structure of the bank vole is proved to regulate using characteristics of resources.

Key words: spatial structure, self-regulation, bank vole.

Введение

Пространственная структура популяций давно привлекает внимание исследователей. Поэтому неслучайно в качестве отдельного феномена этот вопрос вошел в учебные пособия (Дажо, 1975; Одум, 1986; Яблоков, 1987; Шилов, 1997 и др.). Ему даже посвящены специальные монографии (Флинт, 1977). Однако следует констатировать, что проблему пространственной структуры популяций чаще всего рассматривают в зависимости от неоднородности среды обитания (микрорельефа, наличия кормов на территории, убежищ и т. п.), или эколого-физиологических отношений между животными и упускают из вида, что популяция с помощью пространственной структуры формирует свою среду, обеспечивает процессы саморегуляции. Именно рассмотрение этого аспекта проблемы на примере рыжей полевки — самого обычного вида грызунов наших лесов — и следует считать целью настоящей статьи.

Материал и методы

Полевые исследования в окр. г. Черкассы в 1979 г. охватили 3 сезона: зиму, лето и осень. Суть их сводилась к тому, что на пробных площадках после предварительной пятидневной прикормки в точках последующего отлова выставлялись 10 линиями плашки Герро по 25 шт. в каждой. Линии и сами плашки в них отстояли друг от друга на расстоянии 5 м. Площадки проверяли дважды в течение суток. По материалам отловов были рассчитаны индекс агрегированности (Романовский, Смуров, 1975) и средняя плотность организмов внутри скоплений (Lloyd, 1967).

Материалом для данной статьи послужили учеты на 38 площадках. При определении возраста полевок использовался метод, предложенный Н. В. Тупиковой с соавторами (1970).

Результаты и обсуждение

В таблице 1 показана сезонная динамика основных показателей, характеризующих пространственное размещение зверьков. Агрегированность в поселениях велика зимой и, особенно, летом, а осенью снижается практически в 2 раза.

Таблица 1. Сезонные изменения индексов агрегированности ($К_{\text{А}}$) и скученности ($К_{\text{Ск}}$) полевок в агрегациях, 1979 г.

Table 1. Seasonal changes of aggregation ($К_{\text{А}}$) and density ($К_{\text{Ск}}$) indices of voles in the aggregations, 1979

Сезон	Количество площадок	$К_{\text{А}}$	$К_{\text{Ск}}$
Зима	9	0,48	0,62
Лето	17	0,53	0,50
Осень	12	0,28	0,72

Представляет интерес связь возрастной структуры популяции с показателями агрегированности и ее изменения по сезонам. Весной до начала размножения все особи в популяции перезимовавшие. В начале лета их доля еще велика, однако от лета к осени их число убывает и к зиме они практически полностью исчезают. Естественно, доля молодых резко возрастает (табл. 2). При этом значения коэффициента корреляции между индексом агрегированности и количеством молодняка вне зависимости от сезона остаются одинаково стабильными и достоверно отрицательными. Это свидетельствует о том, что изменения возрастной структуры популяции в направлении увеличения в ней доли молодых особей влечет за собой снижение агрегированности. Это хорошо видно при сравнении 2 площадок, на которых обитало разное число животных (рис. 1).

Нетрудно заметить, что с увеличением доли молодых на площадке происходит насыщение пространства, в результате которого границы между отдельными агрегациями исчезают, что и влечет за собой снижение коэффициента агрегированности. Также необходимо обратить внимание на то, что перезимовавшие, а также полевки первых весенних генераций в октябре представлены единичными

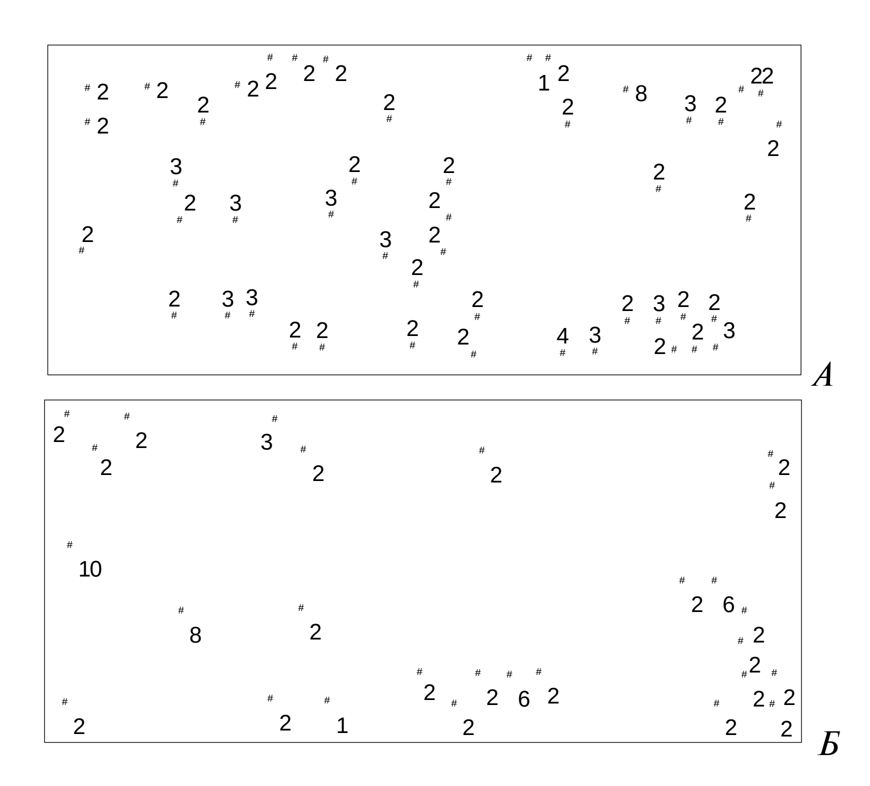


Рис. 1 Примеры площадок с разной степенью агрегированности: *А* — $К_{\text{А}}$=0,39, доля молодых — 77% (5.10.1979); *Б* — $К_{\text{А}}$=0,18, доля молодых — 92% (2.10.1979). Цифрами обозначен возраст полевок в месяцах.

Fig. 1. Examples of ground plots with different degree of aggregation: *А* — $К_{\text{А}}$=0,39, juniors — 77% (5.10.1979); *Б* — $К_{\text{А}}$=0,18, juniors — 92% (2.10.1979). Digits show age of voles (in months).

Таблица 2. Доля молодых особей (возраст 1—3 мес) и ее корреляция с индексом агрегированности, 1979 г.

Table 2. Ratio of junior specimens (age of 1—3 months) and its correlation with the aggregation index, 1979

Месяц	Количество площадок	Доля молодых, %	Коэффициент корреляции
Август	7	68	-0,78
Октябрь	8	82	-0,80

экземплярами.

Общая картина динамики пространственной структуры популяции на протяжении сезона выглядит следующим образом. В конце зимы и в начале весны, когда плотность популяции достигает наиболее низких показателей, происходит распад агрегаций. Однако с началом размножения они вновь образуются, так как в это время происходит формирование парцелл, в состав которых входят несколько перезимовавших самок и 1—2 перезимовавших самца. Это приводит к тому, что их суточные индивидуальные участки накладываются друг на друга и резко возрастает нагрузка на ресурсы на той территории, которую занимает парцелла. В то же время нагрузка снижается там, откуда переместились самцы и самки, образовавшие агрегацию. Естественно, там, где нагрузка возрастает, ресурсы убывают, а там, где она снижается, идет их прирост, т. е. и здесь проявляется действие всеобщего закона сохранения вещества и энергии.

С появлением молодняка, ведущего самостоятельный образ жизни, увеличиваются размеры агрегаций, одновременно снижается скученность особей. Этому благоприятствует то обстоятельство, что за пределами агрегации идет прирост ресурсов. Увеличение пространства, которое занимает агрегация, позволяет решить ряд проблем. Во-первых, происходит рассредоточение индивидуальных участков, что устраняет конкуренцию внутри агрегации, снижает нагрузку на ресурсы, возможность распространения болезней, меньше привлекает внимание хищников. Во-вторых, расширение агрегации не приводит к тому, что молодняк покидает ее, а это обеспечивает передачу опыта от особей старших возрастных групп, что является крайне необходимым для освоения ими новой территории. Поэтому вряд ли верно представление о том, что молодняк, начинающий самостоятельную жизнь, сразу превращается в мигрантов.

К осени ситуация существенно меняется. Хотя и сохраняется агрегированность поселений, однако сами агрегации претерпевают значительные изменения. Из них исчезают основатели парцелл, которые удерживали вокруг себя молодняк. Возрастная структура сильно упрощается. Это исключает дифференциальное использование ресурсов, что неизбежно должно порождать конкуренцию. Уходя от конкуренции, особи заполняют свободное пространство. Агрегированность снижается, а скученность увеличивается в связи с достижением максимальных значений плотности популяции к моменту окончания размножения.

Убыль особей старших возрастных групп имеет для популяции двойное значение. Во-первых, из популяции к зиме исчезают те особи, которые в силу своих больших размеров, а также участия в размножении характеризовались более высоким потреблением энергии. Во-вторых, распад парцеллярной группировки и предоставление молодняка самому себе делает его более доступным для хищников, что в период приостановки размножения увеличивает некомпенсированную смертность и приводит к быстрому снижению численности популяции к зиме. В результате популяция входит в зиму при низких энергетических потребностях: небольшие индивидуальные потребности сочетаются с малым числом потребителей.

В 1979 г. одним из авторов (Межжерин, 1979) подчеркивалось, что вопреки доминирующей точке зрения, согласно которой процессы, протекающие в по-

пуляциях, определяются внешними воздействиями, прогнозы состояния популяции должны «основываться на учете внутренних тенденций системы». В частности, было отмечено важное регуляторное значение «круговых сукцессий», как пространственной, которую, например, запускают сообщества копытных в африканской саванне, так и временной происходящей, например, во время четырехлетних лемминговых циклов. Сегодня к этому можно добавить пульсирующие изменения пространственной структуры популяции рыжей полевки, в процессе которых происходит сжатие используемого пространства и следующее за ним расширение. Такая пульсация хорошо укладывается в теорию пульсирующей биосферы, которая была предложена не так давно (Межжерин, 1998).

Дажо Р. Основы экологии. — М. : Прогресс, 1975. — 416 с.

Межжерин В. А. Динамика численности животных и построение прогнозов // Экология. — 1979. — № 3. — С. 5–12.

Межжерин В. А. Цивилизация и ноосфера. Кн. 3. Пульсирующая биосфера. — Киев, 1998. — 120 с.

Одум Ю. Экология. Т. 2. — М. : Мир. — 1986. — 376 с.

Романовский Ю. Э. Смуров А. В. Методика исследований пространственного распределения организмов // Журн. общ. биол. — 1975. — **36**, № 2. — С. 227–236.

Тупикова Н. В., Сидорова Г. А., Коновалова Э. А. Определитель возраста лесных полевок // Материалы к познанию фауны и флоры СССР (МОИП). — 1970. — **45** (60). — С. 160–167.

Флинт В. Е. Пространственная структура популяций мелких млекопитающих. — М. : Наука, 1977. — 182 с.

Шилов И. А. Экология. — М. : Высш. шк., 1997 — 512 с.

Яблоков А. В. Популяционная биология. — М. : Высш. шк., 1987. — 303 с.

Lloyd M. Mean crowding // J. Animal. Ecol. — 1967. — N 6. — P. 227–236.